

Entsprechend den „Richtlinien zur Sicherheit im Unterricht“ (RiSU) vom 26.02.2016 ist für jedes im Unterricht durchgeführte Experiment eine Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.

Experiment	Reaktion von Eisen(II)-Ionen mit Permanganat-Ionen
Vorbemerkung	Diese häufig durchgeführte Redoxreaktion soll in dieser Anleitung als attraktives Demonstrationsexperiment durchgeführt werden.
Chemikalien	<ul style="list-style-type: none"> • Ammoniumeisen(II)-sulfat-Lösung (5%ig) • Kaliumpermanganat-Lösung (gesättigt) • Schwefelsäure (10%ig) • Kalium- oder Ammoniumthiocyanatlösung (verdünnt)
Geräte	<ul style="list-style-type: none"> • Becherglas (250 ml, schmale Form) • Magnetrührer • evtl. Halogenstrahler • Pipette
Durchführung	Zunächst wird sowohl die Ammoniumeisen(II)-sulfat-Lösung als auch die Kaliumpermanganat-Lösung mit Schwefelsäure angesäuert. Ca. 150 ml der schwach grün gefärbten Ammoniumeisen(II)-sulfat-Lösung werden in einem Becherglas auf den Magnetrührer gestellt. Zur besseren Sichtbarkeit kann die Lösung mit einem Halogenstrahler angeleuchtet werden. Mit der Pipette gibt man nun regelmäßig die Kaliumpermanganat-Lösung zu, bis sich die Lösung deutlich gelb gefärbt hat. Abschließend versetzt man die Lösung mit einigen Tropfen Kalium- oder Ammoniumthiocyanat-Lösung.
Beobachtungen	Beim Eintropfen der Kaliumpermanganat-Lösung entstehen in der Lösung zunächst rotviolette Schlieren, die aber schnell wieder verschwinden. Je mehr Kaliumpermanganat-Lösung zugegeben wird, desto mehr färbt sich die Lösung gelb. Bei Zugabe der Thiocyanat-Lösung entstehen zunächst ebenfalls rote Schlieren, schnell färbt sich die gesamte Lösung jedoch rot.
Erklärungen	<p>Permanganat-Ionen werden im sauren Milieu unter Bildung von Mangan(II)-Ionen reduziert. Dabei werden Eisen(II)- zu Eisen(III)-Ionen oxidiert, was zur zunehmenden Gelbfärbung führt.</p> $5 \text{Fe}^{2+} + \text{MnO}_4^- + 8 \text{H}^+ \rightarrow 5 \text{Fe}^{3+} + \text{Mn}^{2+} + 4 \text{H}_2\text{O}$ <p>Die Rotfärbung entsteht bei Bildung des Thiocyanatoeisen(III)-Komplexes:</p> <p>z.B. $[\text{Fe}(\text{H}_2\text{O})_6]^{3+} + 3 \text{SCN}^- \rightarrow [\text{Fe}(\text{SCN})_3(\text{H}_2\text{O})_3] + 3 \text{H}_2\text{O}$</p>

